

MIH od A do Z – nove smjernice u terapiji i klasifikaciji

Dora Antolčić¹

Dora Zagorac²

izv. prof. dr. sc. Kristina
Goršeta³

[1] studentica 4. godine, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

[2] studentica 6. godine, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

[3] Zavod za dječju i preventivnu stomatologiju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

SAŽETAK

Molarno incizivna hipomineralizacija (MIH) je idiopatski višечimbenični kvalitativni poremećaj cakline sistemskog porijekla koji zahvaća prve trajne molare i incizive. Prevalencija u svijetu iznosi od 13 do 14%, a ovisno o promatranoj populaciji varira od 3 do 40%. Istraživanja su pokazala da postoji veza između prenatalnih, perinatalnih i neonatalnih problema, dječjih bolesti, kroničnih bolesti, izloženosti dioksinima i bisfenolima i MIH-a, međutim do 20% zahvaćene djece nije povezano s navedenim čimbenicima rizika. Genske varijacije također su bitan čimbenik u nastanku poremećaja. Klinička slika raznolika je, a kada se dijagnoza potvrdi, potrebno je utvrditi zahvaćenost zuba pomoću odgovarajućeg indeksa (TNI), koji varira od 0 do 4. Plan terapije posteriornih i anteriornih zubi razlikuje se zbog čimbenika koji na njega utječu. Prilikom terapije valja obratiti pozornost na čimbenike na razini pacijenta, usne šupljine i na razini samog zuba. U mogućnosti terapije posteriornih zubi s

defektom koriste se staklenoionomerni i kompozitni ispuni, indirektnе restauracije, metalne krunice, pulpotomija, a kod opsežnih destrukcija zuba važna je pravovremena ekstrakcija. U terapiji anteriornih zubi moguća rješenja su: izbjeljivanje, mikroabrazija, infiltracija smolom, kompozitne restauracije, etch-bleach tehnika te ostali neinvazivni/mikroinvazivni postupci ali i kombinacije navedenih tehnika. Preosjetljivost i remineralizacija imaju niz različitih rješenja poput korištenja različitih pasti s fluoridima, kalcijem i fosfatima. Upotreba lasera i ozona nije dovoljno istražena te su potrebna nova istraživanja kako bi se pokazala sama djelotvornost navedenih načina terapije. Prilikom odabira terapije potrebna je strpljivost i individualizirano prilagođeni pristup svakome pacijentu.

Кljučne riječi: dječja dentalna medicina; molarна hipomineralizacija; zubna caklina; dentalna restauracija; atraumatski restaurativni postupak

UVOD

Molarno incizivna hipomineralizacija (MIH) definira se kao idiopatski višечimbenični kvalitativni poremećaj cakline sistemskog porijekla koji zahvaća prve trajne molare i incizive

(1). Prvo istraživanje o demarkiranim opacitetima i njihovoj povezanosti s prvim trajnim molarima sklonima karijesu datira iz 1949. godine, a provedeno je u Connecticutu (2). Međutim, tek

2001. godine prvi put se definira pojam MIH-a kao defekta sistemskog porijekla koji zahvaća jedan do četiri prva trajna molara često povezan s trajnim sjekutićima (3).



Slika 1a. MIH-TNI 1, na molaru, nema defekta, nema preosjetljivosti (preuzeto iz 19)



Slika 1b. MIH-TNI 1, na incizivu, nema defekta, nema preosjetljivosti (preuzeto iz 19)



Slika 2. MIH-TNI 2a, na molaru, defekt manji od 1/3 zuba, nema preosjetljivosti (preuzeto iz 19)



Slika 3. MIH-TNI 2b, na molaru, defekt na oko 2/3 zuba, nema preosjetljivosti (preuzeto iz 19)

PREVALENCIJA I ETIOLOGIJA

Prevalencija iznosi od 3 do 40%, ovisno o istraživanoj populaciji (4). Najnovije meta-analize za svjetsku populaciju pokazuju prevalenciju od 13%–14% (4,5). Nastanak MIH-a istražuje se zadnja dva desetljeća, no i dalje ima puno nepoznanica.

Mineralizacija prvih trajnih molara i inciziva događa se između četvrtog i petog mjeseca intrauterino do prve 4 godine života (6). Bilo kakav nedostatak metaboličke aktivnosti uzrokovan smetnjama za vrijeme razvitka i mineralizacije zuba (cakline) uzrokovat će trajna oštećenja na izniklom zubu (4,7,8). Istraživanja su pokazala da postoji veza između prenatalnih (9), perinatalnih (10) i neonatalnih (9–11) problema (bolest majke, nedonoščad, niska porođajna težina, carski rez, intubacija); korištenja fluorida; dječjih bolesti (12) (otitis media, respiratorni problemi, pneumonija) i njihova liječenja –

antibiotici (7,13); kortikosteroidi (11); febriliteta; kroničnih bolesti (cistična fibroza, bubrežne bolesti, celijakija); izloženosti dioksinima i bisfenolima (14) (endokrini disruptori koji u kontakt s djetetom mogu doći preko novorođenačke prehrane i dojenja, a nalaze se također u sastavu plastike i dentalnih kompozitnih materijala) i MIH-a (7). Međutim, do 20 % zahvaćene djece nije povezano s navedenim čimbenicima rizika (4,15). Sukladno tomu i provedenim istraživanjima, smatra se kako genske varijacije povezane s amelogenozom igraju glavnu ulogu u nastanku MIH-a (4,16–18).

KLINIČKA SLIKA I KLASIFIKACIJA

Uz MIH veže se niz različitih manifestacija bolesti: zahvaćeni zubi pokazuju jasno definiranu opaktnost na okluzalnoj i bukalnoj površini zuba, defekti variraju oblikom, veličinom i uzorkom, odstupanja su prepo-

znatljive kremasto bijele ili žuto smeđe boje, prisutni su preosjetljivi zubi, zubi imaju netipičnu restauraciju, smanjena je učinkovitost anestezije, a trajni zubi zbog (mogućeg) MIH-a mogu nedostajati. Kako bi se potvrdila dijagnoza, kombinacije navedenih karakteristika moraju biti prisutne (19). Nakon potvrde dijagnoze, potrebno je utvrditi zahvaćenost zuba pomoću odgovarajućih indeksa (eng. treatment need indeksa (TNI)), koji varira od 0 do 4 (Tablica 1., Slike 1.-8.). Indeks 0 označava zub bez klinički prisutnog MIH-a. Indeks 1 (Slika 1.a i 1.b) označava zub s MIH-om bez preosjetljivosti i bez defekta. Indeks 2 (Slike 2.-4.) označava zub s MIH-om bez preosjetljivosti s defektom. Pritom se broju mogu pridodati oznake slovom gdje a označava defekt manji od 1/3 zuba, b defekt od 1/3 do 2/3 zuba, a c defekt veći od 2/3 zuba i/ili defekt u blizini pulpe ili ekstrakciju ili atipičnu restauraciju. Indeks 3 (Slika 5.) označava zub



Slika 4. MIH-TNI 2c, na molaru, defekt veći 2/3 zuba, nema preosjetljivosti (preuzeto iz 19)



Slika 5. MIH-TNI 3, na molaru, nema defekta, prisutna preosjetljivost (preuzeto iz 19)



Slika 6. MIH-TNI 4a, na molaru, defekt manji od 1/3 zuba, prisutna preosjetljivost (preuzeto iz 19)



Slika 7. MIH-TNI 4b, na molaru, defekt na oko 2/3 zuba, prisutna preosjetljivost (preuzeto iz 19)



Slika 8. MIH-TNI 4c, na molaru, defekt veći 2/3 zuba, prisutna preosjetljivost (preuzeto iz 19)

s MIH-om s preosjetljivosti bez defekta. Naposljetku, indeks 4 (Slike 6.-8.) označava zub s MIH-om s preosjetljivosti i s defektom. Za oznaku defekta također se pridodaje slovo gdje a označava defekt manji od 1/3 zuba, b defekt od 1/3 do 2/3 zuba, a c defekt veći od 2/3 zuba i/ili defekt u blizini pulpe, ekstrakciju ili atipičnu restauraciju.

PLAN TERAPIJE I NJEZINA UČINKOVITOST

Plan terapije posteriornih i anteriornih zubi razlikuje se zbog različitosti čimbenika koji na njega utječu. Prilikom terapije valja obratiti pozornost na sljedeće: čimbenike na razini pacijenta, čimbenike na razini usne šupljine i čimbenike na razini samog zuba. Na razini pacijenta potrebno je znati dob, kooperativnost i simptome pacijenta, medicinsku i stomatološku anamnezu, mogućnost dolazaka na preglede, kako kod doktora dentalne medicine, tako i kod odgovarajućih specijalista. Kod

zahvaćenosti anteriornih zubi, ne smije se zaboraviti psihološki utjecaj estetike zuba na pacijenta. Na razini usne šupljine razlikujemo broj zahvaćenih zuba i fazu razvoja kojoj pacijent pripada, a kod zahvaćenosti posteriornih zuba pridodaje se pacijentova okluzija, prisutnost trećih molara, hipodoncije, zbijenosti zuba te potreba za budućim ortodontskim tretmanom. Na razini samog zuba potrebno je uočiti boju, veličinu i lokalizaciju defekta, atipičnost ili ti-

pičnost moguće karijesne lezije, zahvaćenost pulpe i preosjetljivost zahvaćenog zuba. Prije same terapije, potrebno je provesti prevenciju na zubima koji još nisu zahvaćeni defektom. Primjenjuje se fluoridacija te pečaćenje fisura uz obavezne redovite preglede gdje je svakako potrebno educirati pacijenta (i roditelje) o pravilnoj oralnoj higijeni. Ovisno o već navedenim čimbenicima, u terapiji posteriornih zubi s defektom koriste se kompozitni ispuni, indirektne

Indeks	Opis
0	MIH nije prisutan, klinički bez znakova MIH-a
1	MIH bez preosjetljivosti, bez defekta
2	MIH bez preosjetljivosti, s defektom
2a	Defekt na <1/3 površine
2b	Defekt na >1/3 <2/3 površine
2c	Defekt na >2/3 površine i/ili u blizini pulpe/ekstrakcija/atipična restauracija
3	MIH s preosjetljivosti, bez defekta
4	MIH s preosjetljivosti, s defektom
4a	Defekt na <1/3 površine
4b	Defekt na >1/3 <2/3 površine
4c	Defekt na >2/3 površine i/ili u blizini pulpe/ekstrakcija/atipična restauracija

Tablica 1. Klasifikacija MIH-TNI (preuzeto iz 19)

Simptom	Blagi stupanj				Teški stupanj
Posteruptivni lom/karijes					
Broj destruiranih ploha					
Preosjetljivost					
KEP indeks					
Reverzibilni pulpitis	-	-	-	+	+
Ireverzibilni pulpitis	-	-	-	-	+
Odontogena upala	-	-	-	-	+
Dob	6-16	6-9	7-16	7-16	8-10
Terapijski pristup	Fluor/CPP-ACFP/pečati	SIC	Kompozit	Prefabricirana metalna krunica	Ekstrakcija

Tablica 2. Dijagramski prikaz terapijskog pristupa prema težini defekta za molare zahvaćene MIH-om. Odabir odgovarajuće terapijske opcije u pravilu određuje stupac s najtežim simptomom/znakom (preuzeto iz 15)

restauracije, metalne krunice, pulpotomija i pravovremena ekstrakcija zuba. Ukoliko je pacijent nije kooperativan, preporuka je korištenje staklenoionomernog cementa ART tehnikom do promjene kooperativnosti pacijenta. U terapiji posteriornih zubi može nam pomoći Tablica 2. U terapije izbora anteriornih zubi ubrajaju se: izbjeljivanje, mikroabrazije, infiltracija smolom, kompozitne restauracije, etch-bleach tehnika te ostale

neinvazivne/mikroinvazivne mogućnosti liječenja pa i kombinacije svih navedenih tehnika (15). Preosjetljivost i remineralizacija imaju niz različitih rješenja poput terapije ozonom, korištenja različitih pasti, laserske terapije, međutim potrebna su nova istraživanja kako bi se pokazala sama djelotvornost navedenih načina terapije, a isto tako i njena učinkovitost (20). Učinkovitost terapije ovisna je o adheziji materijala na caklinu.

Prema provedenim istraživanjima (20,21) i dobivenim rezultatima evidentno je da je adhezija na zub zahvaćen MIH-om slabija u usporedbi s adhezijom na zdravi zub. Međutim, prethodan tretman zuba natrijevim hipokloritom pokazao je bolju adaptaciju adheziva. Različite adhezivne tehnike i adhezivi nisu pokazali značajnije razlike vezane uz učinkovitost vezivanja materijala (21). Potrebna su daljnja istraživanja (21).

ZAKLJUČAK

Iz svega navedenoga može se zaključiti kako je MIH bolest koju doktori dentalne medicine pokušavaju izliječiti već dugi niz godina, što je zaista zahtjevno uz relativno nepoznatu etiologiju, nespecifičnu kliničku sliku i veliki izbor terapijskih postupaka čiju je učinkovitost potrebno dodatno istražiti. Posljednja klasifikacija napravila je prvi korak prema naprijed u pravilnom dijagnosticiranju ove bolesti. Prilikom odabira terapije važno je uzeti u obzir sve čimbenike koje nam najnovija literatura prikazuje, međutim potrebna je strpljivost i individualizirano prilagođeni pristup svakome pacijentu.

LITERATURA

1. Bekes K. Molar Incisor Hypomineralization [Internet]. Bekes K, editor. Cham: Springer International Publishing; 2020. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-31601-3>
2. Hurme VO. Developmental opacities of teeth in a New England community. *American Journal of Diseases of Children*. 1949 Jan 1;77(1):61.
3. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar–Incisor Hypomineralisation. *Caries Res*. 2001;35(5):390–1.
4. Rodd HD, Graham A, Tajmehrn N, Timms L, Hasmun N. Molar Incisor Hypomineralisation: Current Knowledge and Practice. Vol. 71, *International Dental Journal*. Elsevier Inc.; 2021. p. 285–91.
5. Schwendicke F, Elhennawy K, Reda S, Bekes K, Manton DJ, Krois J. Global burden of molar incisor hypomineralization. Vol. 68, *Journal of Dentistry*. Elsevier Ltd; 2018. p. 10–8.
6. Alaluusua S. Aetiology of Molar–Incisor Hypomineralisation: A systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry* [Internet]. 2010 Apr 30;11(2):53–8. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/BF03262713>
7. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization - A systematic review. Vol. 44, *Community dentistry and oral epidemiology*. 2016. p. 342–53.
8. Taylor GD. Molar incisor hypomineralisation. *Evid Based Dent*. 2017 Mar;18(1):15–6.
9. Beentjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent*. 2002 Mar;3(1):9–13.
10. Almualllem Z, Busuttill-Naudi A. Molar incisor hypomineralisation (MIH) - an overview. *Br Dent J*. 2018 Oct 5;
11. Allazzam SM, Alaki SM, El Meligy OAS. Molar incisor hypomineralization, prevalence, and etiology. *Int J Dent*. 2014;2014:234508.
12. Pitiphat W, Luangchaichaweng S, Pungchanchaikul P, Angwaravong O, Chansamak N. Factors associated with molar incisor hypomineralization in Thai children. *Eur J Oral Sci*. 2014 Aug;122(4):265–70.
13. Serna Muñoz C, Pérez Silva A, Solano F, Castells MT, Vicente A, Ortiz Ruiz AJ. Effect of antibiotics and NSAIDs on cyclooxygenase-2 in the enamel mineralization. *Sci Rep*. 2018 Mar 7;8(1):4132.
14. Jedeon K, De La Dure-Molla M, Brookes SJ, Loiodice S, Marciano C, Kirkham J, et al. Enamel defects reflect perinatal exposure to bisphenol A. *American Journal of Pathology*. 2013 Jul;183(1):108–18.
15. Lygidakis NA, Garot E, Somani C, Taylor GD, Rouas P, Wong FSL. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. Vol. 23, *European Archives of Paediatric Dentistry*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022. p. 3–21.
16. Teixeira RJPB, Andrade NS, Queiroz LCC, Mendes FM, Moura MS, Moura L de FA de D, et al. Exploring the association between genetic and environmental factors and molar incisor hypomineralization: evidence from a twin study. *Int J Paediatr Dent*. 2018 Mar;28(2):198–206.
17. Jeremias F, Pierri RAG, Souza JF, Fragelli CMB, Restrepo M, Finoti LS, et al. Family-Based Genetic Association for Molar–Incisor Hypomineralization. *Caries Res*. 2016 Jun 1;50(3):310–8.
18. Koruyucu M, Özel S, Tuna EB. Prevalence and etiology of molar-incisor hypomineralization (MIH) in the city of Istanbul. *J Dent Sci*. 2018 Dec;13(4):318–28.
19. Steffen R, Krämer N, Bekes K. The Würzburg MIH concept: the MIH treatment need index (MIH TNI): A new index to assess and plan treatment in patients with molar incisor hypomineralisation (MIH). *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2017 Oct 1;18(5):355–61.
20. Theocharidou A, Arapostathis K. Adhesion to enamel of teeth affected by molar incisor hypomineralization: Literature review. *Balkan Journal of Dental Medicine*. 2018;22(3):57–63.
21. Krämer N, Bui Khac NHN, Lückner S, Stachniss V, Frankenberger R. Bonding strategies for MIH-affected enamel and dentin. *Dental Materials*. 2018 Feb 1;34(2):331–40.